

PTO 01-1178

CY=JP DATE=19920309 KIND=A
PN=04-074505

AIR-CLEANING FILTER ELEMENT
[Kuki joka firuta- eremen'to]

Mamoru Kitajima, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. February 2001

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(10):	JP
DOCUMENT NUMBER	(11):	04074505
DOCUMENT KIND	(12):	A
PUBLICATION DATE	(43):	19920309
PUBLICATION DATE	(45):	
APPLICATION NUMBER	(21):	02185492
APPLICATION DATE	(22):	19900714
ADDITION TO	(61):	
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51):	
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52):	B01D 39/14; B01D 46/52; B01D 53/04; B01D 53/34
PRIORITY COUNTRY	(33):	
PRIORITY NUMBER	(31):	
PRIORITY DATE	(32):	
INVENTOR	(72):	KITAJIMA, MAMORU, ET AL.
APPLICANT	(71):	KURARAY CHEMICAL CORP.
TITLE	(54):	AIR-CLEANING FILTER ELEMENT
FOREIGN TITLE	[54A]:	KUKI JOKA FIRUTA- EREMEN'TO

Specifications

125

1. Title of the Invention

Air-cleaning filter Element

2. Claims

An air-cleaning filter element comprised by laminating a sheet-like electret filter with a sheet containing an offensive odor adsorbent, and integrally molding them in a pleated shape.

3. Detailed Specifications

(Field of Industrial Utilization)

The present invention pertains to a filter element used in air purifiers. It has a function for collectively removing the dust and offensive odors floating in the air, but in particular, the performance of the filter element is such that the pressure loss is low and the purifying effect is high.

(Prior Art)

In order to remove dust floating in the air, electrostatic air purifiers or electric dust collectors were used in the past. They charged dust particles using corona discharge and collected and removed these particles using an electrode or filter with the opposite charge. However, besides the fact that a high voltage of several KV to several tens of KV was required in order to charge the dust particles by corona discharge, and there were risks from a handling standpoint, there was fear that a fire could occur. Thus, the demand for a dust collector that did not

*Number in the margin indicates pagination in the foreign text.

require a high voltage was strong. Various filters also had been proposed regardless of the electrostatic merits. However, it is often the case that cigarette smoke was present and it was necessary to also collect the dust in the air inside rooms and cars with a diameter of 1 μ m diameter or less. In order to remove these kinds of microscopic particles by filtration, the need for a filter with an extremely high pressure loss was unavoidable. Consequently, it was extremely difficult to remove the fine dust particles in this system with good efficiency at a low pressure loss.

Thus, a low pressure loss type air-cleaning filter with a combined honeycomb sheet containing activated carbon and an electret filter is disclosed in Tokkai No. 58-175560.

In order to remove offensive odors in the air, a layer packed with activated carbon primarily was used in filters in the past. However, the adsorption rate of the malodorous substances was slow. In order to improve this, an air filter with a small activated carbon particle size was used, or a filter with a thicker packing layer was used. However, the pressure loss increased with this kind of construction. In addition, the noise from the fan became a problem if an adequate air capacity was maintained. /26

Furthermore, the ability of activated carbon to adsorb and remove various malodorous substances extensively is outstanding, but the capacity to adsorb ammonia or the main constituents of offensive cigarette odors—acetaldehydes—indoors is inadequate.

In addition, a method in which an electret filter and a material in which a fine activated carbon powder or other adsorbent is adhered to a urethane foam were combined, a method in which an electret filter and a filter in which a fibrous activated carbon was made into paper and then into the form of a sheet, and subsequently into the form of a filter by corrugation and lamination, among other methods, are used as methods for removing both dust and offensive odors in the air. However, there were many problems because the life span of the activated carbon-containing filter was shorter than the electret filter. (Problems Which the Invention Intends to Solve)

When electret filters and deodorizing sheets were used together, they were often used by combining an electret filter formed in a pleated shape and a deodorizing sheet formed in a flat shape. The pleats in the electret filter were good for reducing the pressure loss when the air capacity was high. And in order to improve the adsorption capacity, the life span of the deodorizing sheet containing the adsorbent was considered, and it was placed on the front face or rear face of a pleated electret filter whose sheet thickness was increased to a certain degree. In order to lengthen the deodorizing life span, it was necessary to increase the amount of adsorbent. The situation was that the thickness of the adsorbent layer increased, the air passageway narrowed, and a rise in the pressure loss was not avoided.

(Means Used to Solve the Problems)

The inventors of the present invention investigated a method in which fine activated carbon particles were used as an adsorbent and they were adhered to the surface of a textile or web, and furthermore, the relationship between the adsorption capacity and pressure loss when the filter obtained in this way and an electret filter were molded integrally in a pleated shape. As a result, in integrally molding a filter in which fine activated carbon particles were impregnated in the surface of a textile or web with an adhesive in the shape of pleats, they discovered that it was possible for the impregnated amount of adsorbent to be higher than in the past without the pressure loss rising as much, and they arrived at the present invention based on that.

That is, it is an air-cleaning filter element comprised by laminating a sheet-like electret filter and a sheet containing an offensive odor adsorbent, and integrally molding them in a pleated shape.

The present invention will be explained in detail below.

The texture of the sheet-like electret filter used in the present invention is not especially limited, but when it is utilized in an air purifier, it is often used in a state in which the air capacity is considerably high. It is necessary to keep the pressure loss low even under that kind of condition. Consequently, a nonwoven fabric with a coarse texture is suitable for the filter. It is necessary that the material be one in

which it can be subjected to an electret processing and pleated using heat. For example, synthetic fibers, such as polyvinylidene fluoride, polypropylene, polyethylene and polyester fibers, are suitable.

The material of the electret filter is polarized electrically. In other words, the surface is in a state in which it always has a fixed electrostatic charge. Consequently, the surface of the electret filter is charged with negative electricity, and microscopic particles, such as cigarette smoke with a diameter of 1 μm or less and having the usual positive charge, are sucked into and removed through a section of the electret filter having a negative charge. Thus, fine particles can be removed with good efficiency at a low pressure loss. Removing these kinds of microscopic particles in the usual filtering method is considerably difficult. In addition, the pressure loss cannot help from becoming extremely high and the dominant properties of the electret filter are extremely marked.

An electret filter normally is fabricated by subjecting a polarized material that is serving as dielectric and a polymer, such as polyester or polypropylene, to an electret treatment. Various methods are known as electret treatment methods in which 127 polarization is done permanently, but normally, a method in which the dielectric is interposed between electrode plates, the temperature is elevated to just under the softening point, and annealed close to room temperature when a high DC voltage is applied. In addition, this polarized state continues for several

years; hence, the filter has a function for removing microscopic particles over a long period of time. Moreover, it is not necessary to apply a high voltage when it is in use; hence, it is handled with ease, there is no danger of a fire occurring, and it is highly safe.

The offensive odor adsorbent is not especially limited, but it is necessary that it have performance for removing offensive odors in the air; activated carbon, zeolite, essential vegetable oils, and the like are effective. In particular, activated carbon is a unique material having an extremely outstanding adsorption capacity as a nonpolar adsorbent. It exhibits a high adsorption capacity on almost all gaseous substances; hence, it is extremely outstanding.

Any coconut husk-based, charcoal-based, or coal-based activated carbon may be used for the activated carbon.

In addition, the effect of the grain size of the activated carbon on the adsorption rate of the malodorous components is extremely large. The smaller the grain size, the faster the adsorption rate. As shown in this practical example, it is an activated carbon with coconut husk as the raw material, and a 300 mesh mesh of 90% and an average particle size of about 20 μm are suitable.

The material composing the sheet containing the adsorbent is not especially limited, but it is necessary that it be disposed to being pleatable. As for the structure of the sheet, webs, textiles, nonwoven fabrics, nets, and the like can be used

diversely. For example, polyester, polypropylene, nylon, and the like are suitable for materials able to be pleated. In addition, the weaving or knitting methods are not limited, but in order to reduce resistance to ventilation, a mesh-like cloth formed with holes in specified intervals is preferable.

The method by which the activated charcoal particles are contained in a sheet is not especially limited, but a binder is necessary in order to impregnate them in the fibers of a web, etc. However, some of the surface of the activated carbon is covered by the binder; hence, it is difficult to avoid a reduction in the adsorbing capacity to a certain degree, but the extent of the reduction differs depending on the type of activated carbon thereof. Generally, if a latex-based adsorbent having suspended particles with a large particle size is used, it is confirmed that the extent of the reduction in the adsorbing capacity is small.

The fine activated carbon particles can be impregnated in the fiber surface of the web or the like by dispersing the fine activated carbon particles in a latex, dipping the aforementioned web or the like in that, and lightly squeezing and drying it.

It is necessary to integrally mold the filter element of the present invention in a pleated shape by laminating the electret filter and the adsorbent-containing filter.

It can be molded integrally by pleating it at the time it is laminated. A solid integral molding is possible when a small amount of hot-melt adhesive is used as well.

Pleating may be carried out in a method such as making folds and then passing this between hot plates. On that occasion, it is preferable to simultaneously overlap and pleat the electret filter and the sheet impregnated with the adsorbent or activated carbon. In addition, in order to inhibit the electret filter and sheet to which the adsorbent or activated carbon is adhered from shifting, a method, such as spot-bonding both sheets with a hot-melt or other kind of adhesive also can be applied.

After separately pleating them, they may be used by adhering them. In addition, they may be used by overlapping the electret sheet on both the front and back sides of the sheet to which the adsorbent or activated carbon was adhered, or by laminating them.

In order to prevent the shape from collapsing after pleating, the top of each crest may be linked with a polymer material or other reinforcing agent so that the pitch of the pleats is not disordered.

The present invention is a filter element used in air purifiers. As stated above, the integrally molded filter is installed by cutting it into the desired size according to the size of the air purifier. The air purifier is not especially limited and air purifiers used for inside rooms of office buildings, for homes, inside cars, and the like are diversely included.

(Effects and Merits)

The present invention is such that in addition to dust with a 1 μm diameter or less floating in the air, which is the main

/28

constituent of violet cigarette smoke in the air, offensive odors in the air may be removed with good efficiency by combining the electret filter and the activated carbon sheet.

In addition, because the filter has a characteristic in which the pressure loss is extremely low, it is suited to circulating a large amount of air and it is suitable in filter elements for air purifiers.

Furthermore, this laminated filter is molded integrally; hence, it is compact, it is handled with ease, and it also is suitable as a filter element for air purifiers accordingly.

(Practical Examples)

The present invention will be explained more specifically below by citing practical examples.

Filter elements prepared by using the following elements **a**, **b** and **c** were used in the practical examples of the present invention.

Element **a**: an electret filter

Material: polypropylene, fiber diameter: 30 μm

Thickness: 1 mm, basis weight: 100 g/m^2

Pleat width: 1 cm, number of pleat crests per cm: 1, length
behind pleat: 1/2 the original length

Element **b**: a sheet with activated carbon powder adhered to net-like web

The material and shape of the net-like web include a web knitted with stitches spread 3 mm and a 50 g/m^2 basis weight by using 100 dr polyester yarn.

100 parts fine coconut husk activated carbon particles having the usual adsorbing capacity were dispersed in 120 parts water, a suspension in which 40 parts of a 2% CMC aqueous solution and 260 parts of a 45% acrylonitrile butadiene-based latex were added was prepared as the adhesive, the above-mentioned net-like web was dipped in the suspension, lifted out, and subsequently squeezed and dried at 120°C.

Element **c**: a sheet-like activated carbon using a polyurethane foam sheet

A cell-venting product of a polyurethane foam sheet (number of cells per inch: 8, thickness: 3 mm, polyurethane basis weight: 80 g/m²) was dipped in the same activated carbon suspension as for the sample **b**, squeezed so that the activated carbon basis weight was 150 g/m², and subsequently dried at 120°C.

Practical Example 1

The element **a** was pleated at the same thickness as the element **b**, and the element **a** and element **b** were spot-bonded and laminated with a small amount of hot-melt adhesive.

A perspective view thereof is shown in Fig. 2. In addition, the weight per unit area of activated carbon and the pressure loss of the element are shown in Table 1.

The weight per unit area of activated carbon was measured according to JIS M 8812 (method for industrially analyzing types of carbon and coke), and the pressure loss was measured at an air capacity of 1 m/sec at 25°C.

The adsorbing ability of the element is shown in Fig. 1. The adsorbing ability was shown according to the relationship between the operating time of air purifying device and the remaining percentage of the hydrogen sulfide gas. The measurement method thereof is as stated below.

An element cut to 10 cm×30 cm was installed in an air purifying device able to treat gas at a 1 m/sec air capacity, and set inside a 1 m³ acrylic box with the hydrogen sulfide gas concentration pre-adjusted to 1,000 ppm. The relationship between the air circulation time and the residual hydrogen sulfide gas concentration was examined. The results thereof are shown in Fig. 1.

During the gas concentration measurement, a highly sensitive gas chromatograph equipped with an FPD detector (flame ionization detector) was used.

The element was installed in an air purifying device, the atmosphere was suctioned, and the atmospheric dust-removing ability on the discharge side examined. However, a difference with the element **a** was not confirmed.

Comparative Example 1

The element **c** was placed behind the element **a** to make an element. The relationship between the activated carbon basis weight and the pressure loss of the element, and the relationship between the operating time of air purifying device and the remaining percentage of the hydrogen sulfide gas were measured in the same manner as in Practical Example 1. The results thereof

are shown in Table 1 and Fig. 1.

Comparative Example 2

An unpleated element **b** was placed behind the element **a** to make an element. The relationship between the activated carbon basis weight and the pressure loss of the element, and the relationship between the operating time of air purifying device and the remaining percentage of the hydrogen sulfide gas were measured in the same manner as in Practical Example 1. The results thereof are shown in Table 1 and Fig. 1.

Table 1

129

	Practical Example 1	Comparative Example 1	Comparative Example 2
Total weight per unit area g/m ²	500	430	400
Activated carbon weight per unit area g/m ²	200	150	100
Pressure loss mmAq/sheet	0.9	1.0	1.0

4. Brief Description of the Figures

Figure 1 shows the relationship between the operating time of an air purifying device and the remaining percentage hydrogen sulfide gas in Practical Example 1 and Comparative Examples 1 and 2.

- 1: Practical Example 1
- 2: Comparative Example 1
- 3: Comparative Example 2

Figure 2 shows an embodiment of the present invention in a perspective view of an offensive odor element by overlapping a filter in which activated carbon was adhered to a net-like web

and an electret sheet.

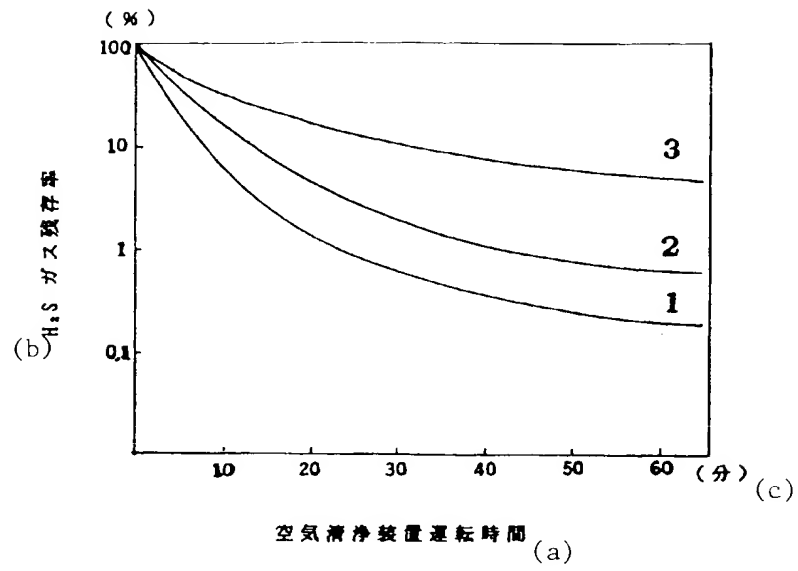
4: activated carbon impregnated sheet

5: electret filter

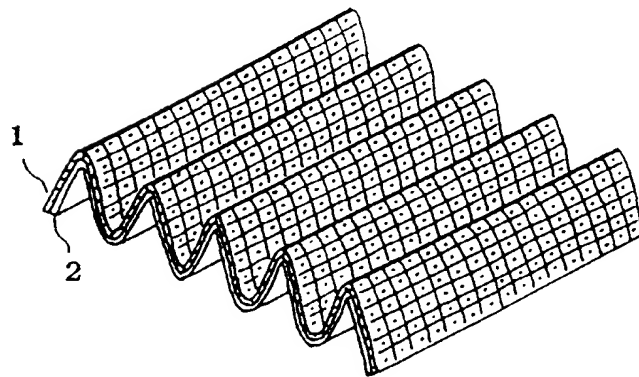
[Figure 1]

Key: (a) Operating time of air purifying device; (b) Remaining percentage of H_2S gas; (c) minutes

第 1 図 [Figure 1]



第 2 図 [Figure 2]



⑫ 公開特許公報(A) 平4-74505

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月9日

B 01 D 39/14

B

7059-4D

E

7059-4D

A

7059-4D

46/52

A

8616-4D

53/04

J

6953-4D

53/34

116

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 空気浄化フィルターエレメント

⑯ 特 願 平2-185492

⑰ 出 願 平2(1990)7月14日

⑱ 発 明 者 北 島 衛 岡山県岡山市福島3丁目12-40

⑲ 発 明 者 岡 田 輝 弘 岡山県備前市鶴海3111

⑳ 出 願 人 クラレケミカル株式会 岡山県備前市鶴海4342
社

㉑ 代 理 人 弁理士 小田中 壽雄

明 細 書

1. 発明の名称

空気浄化フィルターエレメント

2. 特許請求の範囲

シート状のエレクトレットフィルターと、悪臭の吸着剤を含有するシートを積層し、ブリーツ状に一体成形せしめてなる空気浄化フィルターエレメント。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、空気清浄機に使用するフィルターエレメントに関するものである。空気中に浮遊する粉じんと悪臭を併せて除去する機能を有するが、特に、圧損失が低く、しかも清浄効果が高い性能を持ったフィルターエレメントである。

〔従来の技術〕

従来、空気中の浮遊粉じんを除去するためには静電空気清浄機、或いは電気集じん機が使用されていた。これらはコロナ放電により粉じんの粒子を帯電させ、この粉子を反対の電荷を有する電極

またはフィルターにより捕集除去するものである。しかし、コロナ放電により、粉じん粒子を帯電するためには数KV或いは数10KVの高電圧が必要となり、取扱上危険があるのみならず、火災が発生するおそれもあった。このため高電圧を必要としない集じん装置への要望が強く、静電効果によらないフィルターも種々提案されたが、たばこの煙を含有する場合が多い一般の室内または車内の空気では径1 μ m以下の粉じんも捕集する必要があった。このような微小粒子をろ過により除去するためには、非常に圧損失が高いフィルターが必要となることは避けられなかった。従って、この方式では低圧損失でしかも効率よく粉じん微粒子を除去することは極めて困難であった。

このため特開昭58-175560号公報には活性炭を含むハニカム型シートとエレクトレットフィルターを組み合わせた低圧損失型空気浄化用フィルターが開示されている。

空気中の悪臭を除去するために、従来主としてフィルターに活性炭充填層が使用されていたが、

悪臭物質の吸着速度がおそいのでこれを改善するため、活性炭の粒径が小さいものを使用するか、または充填層を厚くしたものが使用された。しかし、このような構造にすると圧損失が増大し、また十分な風量を確保しようとするとならばファンの騒音が問題となった。

更に、活性炭はかなり広範囲にわたり種々の悪臭物質を吸着除去する能力がすぐれているが、アンモニア或いは室内のたばこの臭気の主成分であるアセトアルデヒドの吸着性が不充分である。

また、空気中の粉じんと悪臭の両者を除去する方法として、エレクトレットフィルターとウレタンフォームに粉末状活性炭または他の吸着剤を付着させたものとを併用する方法、エレクトレットフィルターと繊維状活性炭を抄紙して紙状とした後、コルゲーション加工・積層によりフィルター形状にしたものとを併用する方法等が使用されている。しかし、エレクトレットフィルターに対して活性炭含有フィルターの寿命が短い等多数の問題があった。

- 3 -

使用し、吸着剤の繊維又は織物の表面への接着方法、更に、このようにして得られたフィルターとエレクトレットフィルターをブリーフ状に一体成形した場合の吸着容量と圧損失の関係について検討した。その結果、活性炭微粉末を接着剤で繊維又は織物の表面に添着したフィルターとエレクトレットフィルターをブリーフ状に一体成形したものは、圧損失がそれ程上昇せずに吸着剤の添着量を従来より多くできることを見出し、それに基づいて本発明に到達した。

すなわち、シート状のエレクトレットフィルターと、悪臭の吸着剤を含有するシートを積層し、ブリーフ状に一体成形せしめてなる空気浄化フィルターエレメントである。

以下、本発明について詳しく説明する。

本発明に使用するシート状のエレクトレットフィルターの組織は特に限定しないが、空気清浄機に使用する場合は流速がかなり高い状態で使用されることが多く、そのような条件においても、圧損失を低く抑える必要がある。従って、フィルタ

(発明が解決しようとする課題)

従来、エレクトレットフィルターと脱臭シートを併用する場合、エレクトレットフィルターはブリーフ状とし、脱臭シートは平面状で組み合わせ使用されることが多かった。それはエレクトレットフィルターは、風量が多いとき圧損失を少なくするためには、ブリーフが適しており、吸着剤を含有する脱臭シートは吸着性を向上させるために寿命を考慮して、或る程度厚くしたシートをブリーフ加工したエレクトレットフィルターの前面又は後面に盛られていた。脱臭寿命を長くするためには、吸着剤量を多くする必要があり、吸着剤層を厚くするか、空気の通過路を狭くすることになり、圧損失の上昇は免れない状況であった。

従って、空気清浄機用として浮遊粉じんと悪臭の両成分を除去できるフィルターで、寿命が長く、圧損失が少なく且つコンパクトな形状で取扱易いフィルターエレメントが要望されていた。

(問題点を解決するための手段)

本発明者等は、吸着剤として、活性炭微粉末を

- 4 -

一は粗な組織の不織布が適している。材質は、エレクトレット加工と、熱によるブリーフ加工の出来るものである必要があり、例えば、ポリ卵化ビニリデン、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステルなどの合成繊維が好適である。

エレクトレットフィルターは材質が電氣的に分極されていて、換言すれば、表面が常に一定の静電荷をもった状態となっている。従って、エレクトレットフィルターの表面に負電気を帯電させておけば、通常正電荷をもっている径 $1\mu\text{m}$ 以下のたばこの煙のような極微粒子は、エレクトレットフィルターの負電荷を有する部分に吸引され除去される。このため、低圧損失で、効率よく微粒子を除去しうる。このような極微粒子は通常のろ過法による除去は相当困難で、また圧損失が非常に大きくなることは避けられず、エレクトレットフィルターの優位性は極めて顕著である。

エレクトレットフィルターは通常、分極化して誘電体となる材質、例えばポリエステル、ポリプロピレン等のポリマーをエレクトレット処理する

- 5 -

- 6 -

ことにより作られる。永久的に分極化するエレクトレット処理法として、種々の方法が知られているが、通常誘電体を電極板にはさみ軟化点付近近界温し、直流高電圧を加えた状態で室温迄徐冷する方法が採用されている。またこの分極状態は数年間は持続されるため長期間にわたって微粒子除去機能を有する。しかも、使用する場合高電圧をかける必要がないので、取扱が容易で火災を発生する危険がなく、安全性が高い。

悪臭の吸着剤はとくに限定しないが、空気中の悪臭を除去する性能を有するものである必要があり、活性炭、ゼオライト、植物精油等が有効である。特に、活性炭は無極性吸着剤として極めて優れた吸着性を有する特異な材質で、殆ど全てのガス状物質に対して高い吸着性を示すため、最も優れている。

活性炭は、ヤシ殻系でも、木炭系でも又は石炭系のものの何れでも使用可能である。

また活性炭の粒度が悪臭成分の吸着速度に及ぼす影響は非常に大きく、粒度が小さいほど吸着速

度が速くなる。本実施例に示すようにヤシ殻を原料とした活性炭で、300 メッシュバスの成分が90%、平均粒径が約20 μ mくらいのものが好適である。

吸着剤を含有せしめるシートの材質は特に限定しないが、ブリーツ加工が出来る性質を有するものである必要がある。シートの組織は、編物、織物、不織布、ネット等が広く使用できる。また、ブリーツ加工が出来る材質としては、例えば、ポリエステル、ポリプロピレン、ナイロン等が好適である。また、織り方や編み方は限定しないが、通気抵抗を下げるために、一定間隔で穴の開いている網目状生地が好ましい。

活性炭粒子をシートに含有させる方法は特に限定しないが、編物等の繊維に活着させるためにはバインダーが必要である。しかし、バインダーによって活性炭表面が部分的に被覆されるため或る程度の吸着能力の低下は避け難いが、その種類により低下の度合いが異なる。一般に、懸濁している粒子の粒径が大きなラテックス系の接着剤を

- 7 -

使用すると、吸着能力低下の度合いが小さいことが認められる。

このようなラテックスに活性炭微粒子を分散させ、その中に前記の編物等を浸漬し、かるく絞って乾燥させることにより、編物等の繊維表面に活性炭微粒子を活着させることが出来る。

本発明のフィルターエレメントは、エレクトレットフィルターと吸着剤含有フィルターを積層して、ブリーツ状に一体成形したものである必要がある。

積層するとき、ブリーツ加工により一体成形出来る場合はそれでもよいが、少量のホットメルト接着剤を併用すれば、堅牢な一体成形が可能である。

ブリーツ加工は折り目をつけて熱板の間を通す等の方法により実施することができる。その際、エレクトレットフィルターと吸着剤または活性炭を活着させたシートを重ねて同時にブリーツ加工するのが好ましい。また、エレクトレットフィルターと吸着剤または活性炭を付着させたシートが

- 8 -

ずれるのを防ぐため、あらかじめ両者をホットメルト又はその他の接着剤で点接着しておく方法等も適用することが出来る。

別々にブリーツ加工した後、これを接着して使用することもできる。また、吸着剤または活性炭を付着させたシートの表裏両面にエレクトレットシートを重ねて使用することもできるし、何重かに積層して使用してもよい。

ブリーツした後、形が崩れるのを防ぐため、高分子材料又はその他の粗状補強材で各山の頂点を連結し、ブリーツのピッチが乱れないようにすることも出来る。

本発明は空気清浄機に使用するためのフィルターエレメントである。前記のようにして、一体成形したフィルターは空気清浄機のサイズに合わせて、所要の大きさに裁断して装着される。空気清浄機はとくに限定せず、ビルの室内用、家庭用、車内用等に使用するものが広く含まれる。

(作用・効果)

本発明は、エレクトレットフィルターと活性炭

- 9 -

- 10 -

シートを組み合わせることにより、たばこの紫色の煙の主成分である、径 $1\mu\text{m}$ 以下の空気中の浮遊粉じんの他、空気中の臭気を効率良く除去することが出来る。

また、圧損失が極めて低い特性を有するため、大量の空気を循環させるのに適し、空気清浄機用のフィルターエレメントに好適である。

更に、この積層フィルターは一体成形されているため、コンパクトで、取扱も容易であり、この点においても、空気清浄機用のフィルターエレメントとして好適である。

(実施例)

以下実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。

本発明の実施例は以下のa、b、cの素材を用いて作成したフィルターエレメントを使用した。

素材a エレクトレットフィルター

材質 ポリプロピレン、繊維径 $30\mu\text{m}$ 、

厚さ 1mm 、目付 $100\text{g}/\text{m}^2$ 、

ブリーツ巾 1cm 、 1cm の間のブリーツ山

数は1ヶ、ブリーツ後の長さは、元の長さの2分の1である。

素材b ネット状編み地に粉末活性炭を付着させたもの

ネット状編み地の材質・形状 100 dr ポリエステル糸を用いて目開き 3mm 、目付 $50\text{g}/\text{m}^2$ に編んだもの。

通常の吸着能力を持つ微粉末ヤシ殻活性炭 100 部を水 120 部に分散させ、接着剤として、 2% CMC水溶液 40 部と、 45% アクリロニトリルブタジエン系ラテックス 260 部を加えた懸濁液を作り、上記ネット状編み地を懸濁液内に浸漬して、引き上げた後、絞って 120°C で乾燥した。

厚み 1.0mm 活性炭目付 $100\text{g}/\text{m}^2$

素材c ポリウレタン発泡シートを用いたシート状活性炭

ポリウレタン発泡シートのセル抜き品

(1インチ間のセル数8ヶ、 3mm 厚さ、

ポリウレタン目付 $80\text{g}/\text{m}^2$)を、試料b

- 11 -

と同様の活性炭懸濁液に浸漬し、活性炭目付が $150\text{g}/\text{m}^2$ となるように絞った後、 120°C で乾燥した。

実施例1

素材aを素材bと同じ巾にブリーツし、素材aと素材bを少量のホットメルト接着剤で点接着して積層した。

その斜視図を第2図に示す。また、第1表に活性炭目付量と、エレメントの圧損失の関係を示した。

活性炭目付量は、JIS M 8812「石炭類及びコークス類の工業分析法」に準じて測定し、圧損失は $1\text{m}/\text{sec}$ の風速で、 25°C で測定した。

エレメントの吸着性能を第1図に示す。吸着性能は、空気清浄装置運転時間と硫化水素ガスの残存率の関係で示した。その測定方法は下記のようにある。

$10\text{cm} \times 30\text{cm}$ に裁断したエレメントを、風速 $1\text{m}/\text{sec}$ のガスを処理できる空気清浄装置に装着して、予め硫化水素ガス濃度を 1000ppm に調整した 1m^3

クリル製ボックス内にセットした。空気の循環時間と、残存硫化水素ガス濃度の関係を調べた。その結果を第1図に示す。

ガス濃度測定は、FPD 検出器 (Flame Ionization Detector) 付き高感度ガスクロを用いた。

空気清浄装置にエレメントを装着して、大気を吸引し、吐出側での大気粉塵除去性能を調べたが、素材aとの間に差は認められなかった。

比較例1

素材aの後に素材cをおいて、エレメントとした。活性炭目付量と、エレメントの圧損失の関係および、空気清浄装置運転時間と硫化水素ガスの残存率の関係を実施例1と同様に測定した。その結果を第1表および、第1図に示す。

比較例2

素材aの後にブリーツしてない素材bを置いて、エレメントとした。活性炭目付量と、エレメントの圧損失の関係および、空気清浄装置運転時間と硫化水素ガスの残存率の関係を実施例1と同様に測定した。その結果を第1表および第1図に示す。

- 13 -

- 14 -

第 1 表

	実施例 1	比較例 1	比較例 2
全体目付量 g/ml	500	430	400
活性炭目付量 g/ml	200	150	100
圧 縮 失 mmHg /枚	0.9	1.0	1.0

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、実施例 1、比較例 1 及び 2 の空気清浄装置運転時間と硫化水素ガス残存率の関係を示したものである。

1 ……実施例 1

2 ……比較例 1

3 ……比較例 2

第 2 図は本発明の一態様を示したもので、網状の編み地に活性炭を付着したフィルターとエレクトレットシートと重ねて、一体にブリーツ成形した脱臭エレメントの斜視図である。

4 ……活性炭添着シート

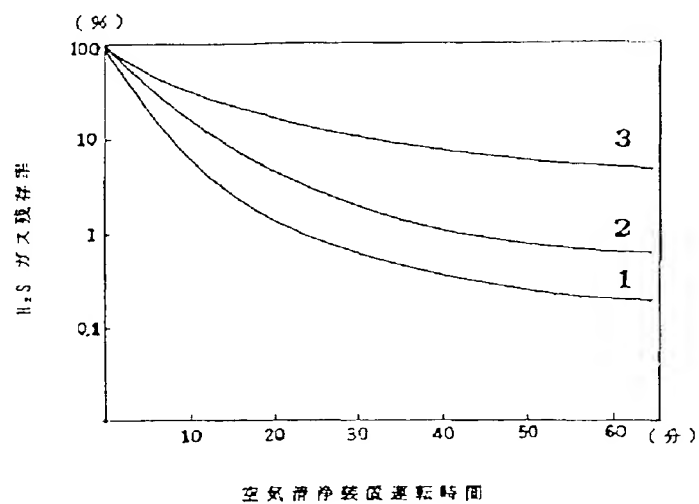
5 ……エレクトレットフィルター

出 願 人 クラレケミカル株式会社
代 理 人 弁 理 士 小 田 中 義 雄

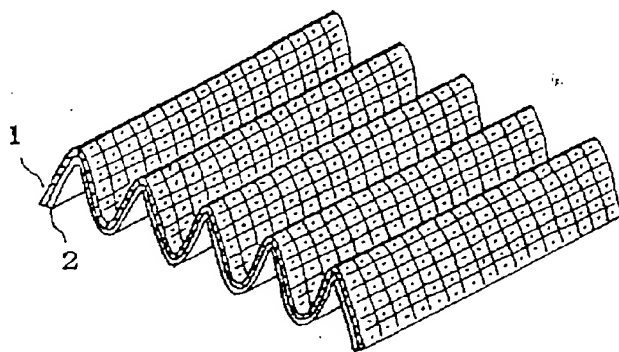
- 15 -

- 16 -

第 1 図



第 2 図



JP-A-4-74505

PUBLISHED UNEXAMINED PATENT APPLICATION

Published on Mar. 9, 1992

Title of The Invention:

FILTER ELEMENT FOR AIR-PURIFYING

Claim:

A filter element for air-purifying formed in pleats like shape by laminating and integrating a sheet-like electret filter and a sheet including a deodorizing adsorbent.